

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-313955

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 5/00			G 0 3 B 5/00	L
				J
7/093			7/093	
17/00			17/00	Z

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願平8-161688
 (52) 分割の表示 特願平1-160512の分割
 (22) 出願日 平成1年(1989)6月21日

(71) 出願人 000006079
 ミノルタ株式会社
 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
 大阪国際ビル
 (72) 発明者 石田 徳治
 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内
 (72) 発明者 坂田 正隆
 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 倉田 政彦

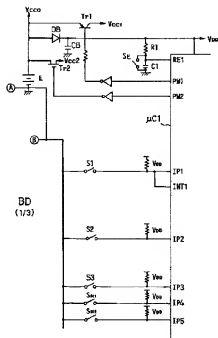
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ

(57) 【要約】

【課題】 ぶれ補正機能を有するプログラム自動露出カメラにおいて、ぶれ補正時には自動的に手振れ限界シャッター速度を長くして、シャッター速度の変更操作を不要とする。

【解決手段】 カメラのぶれを検出する手段及び補正する手段と、露出時にぶれ補正手段を動作させるか否かを選択する選択手段と、被写体輝度を測定する測光手段と、ぶれ補正手段の非動作時に用いる第1のシャッター速度および第1のシャッター速度より遅くぶれ補正手段の動作時に用いる第2のシャッター速度を記憶する記憶手段と、被写体輝度および第1または第2のシャッター速度に基づいて露出時のシャッター速度を決定するシャッター速度決定手段とを含むカメラ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影レンズと、

カメラのぶれを検出するぶれ検出手段と、

カメラのぶれに応じてぶれを補正するぶれ補正手段と、

露出時にぶれ補正手段を動作させるか否かを選択する選択手段と、

被写体輝度を測定する測光手段と、

ぶれ補正手段の非動作時に用いる第1の所定シャッター速度および第1のシャッター速度より遅くぶれ補正手段の動作時に用いる第2のシャッター速度を記憶する記憶手段と、

被写体輝度および第1または第2のシャッター速度に基づいて露出時のシャッター速度を決定するシャッター速度決定手段とを含むカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ぶれ補正機能を有するプログラム自動露出カメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のプログラム自動露出カメラにおいては、撮影時にカメラがぶれることによるぶれ写真を防止するためにシャッター速度の低速側に限界を設けている。この限界のシャッター速度は撮影レンズの焦点距離に基づいて決定されており、通常、焦点距離 (mm) の逆数 (sec) に設定されている。

【0003】 また、カメラにぶれ補正機能を搭載したカメラも提案されている。これは露出中にカメラぶれを検出し、撮影光学系の一部を変位させる等して手振れ写真的発生を防止するものである。しかし、ぶれ補正を行うか否かの情報をシャッター速度に連動させたものは存在せず、したがって、ぶれ補正を行わせる場合は撮影者がそれに応じて適当なシャッター速度を設定する必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の技術では、プログラム自動露出カメラに手ぶれ補正機能を搭載した場合に、ぶれ補正を行うか否かの情報をシャッター速度に連動させたものは存在せず、したがって、ぶれ補正を行わせる場合は撮影者がそれに応じて適当なシャッター速度を設定する必要がある。このため、操作が難しくなるという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明のカメラにおいては、上記の課題を解決するために、撮影レンズと、カメラのぶれを検出するぶれ検出手段と、カメラのぶれに応じてぶれを補正するぶれ補正手段と、露出時にぶれ補正手段を動作させるか否かを選択する選択手段と、被写体輝度を測定する測光手段と、ぶれ補正手段の非動作時に用いる第1の所定シャッター速度および第1のシャッター速度より遅くぶれ補正手段の動作時に用いる第2のシ

ャッター速度を記憶する記憶手段と、被写体輝度および第1または第2のシャッター速度に基づいて露出時のシャッター速度を決定するシャッター速度決定手段とを含むものである。

【0006】

【作用】 本発明は上記のように構成したので、ぶれ補正機能を有するプログラム自動露出カメラにおいて、ぶれ補正時には自動的に手振れ限界シャッター速度を長くすることができ、低輝度でも適当な露出を得ることができるものである。

【0007】

【実施例】 以下、本発明の一実施例として手振れ補正機能付きのズームレンズを備える一眼レフカメラについて説明する。図1～図3はカメラのブロック回路図である。図中、 $\mu C1$ はカメラ全体の制御や種々の演算を行うボディ内マイクロコンピュータ (以下「ボディ内マイコン」という) である。

【0008】 $AF\alpha$ は焦点検出用受光回路であり、後述する測距範囲内の被写体について焦点検出を行うための CCDラインセンサーと、この CCDラインセンサーの駆動回路と、CCDラインセンサーの出力を処理し A/D変換してボディ内マイコン $\mu C1$ に伝達する回路とを備えており、データバスを介してボディ内マイコン $\mu C1$ と接続されている。この焦点検出用受光回路 $AF\alpha$ により、測距範囲に在る被写体の焦点ずれ量に関する情報が得られる。

【0009】 LMは測光回路であり、後述する測光範囲内の測光値を A/D変換してボディ内マイコン $\mu C1$ に輝度情報として伝達する。DXはフィルム容器に設けられたフィルム感度のデータを読み取ってボディ内マイコン $\mu C1$ にシリアル出力するフィルム感度取込回路である。DISPCはボディ内マイコン $\mu C1$ から表示データ及び表示制御信号を入力して、カメラボディ上面の表示部DISP₁ (図50参照) 及びファインダー内の表示部DISP₂ (図51参照) に所定の表示を行わせる表示制御回路である。

【0010】 BLはカメラボディに内蔵される手振れ検出装置であり、マイコン $\mu C2$ と手振れ検出用の CCDエリアセンサーXを含む。この手振れ検出装置BLの詳細な構成については後述する。FLCはフラッシュ回路であり、本実施例ではカメラボディに内蔵されている。このフラッシュ回路FLCの詳細な構成についても後述する。

【0011】 Xはシンクロ接点 (いわゆるX接点) であり、シャッターの1幕走行完了でONし、図示しないシャッター機構のチャージ完了でOFFとなる。LEは交換レンズに内蔵されたレンズ内回路であり、交換レンズ固有の情報をボディ内マイコン $\mu C1$ に伝達すると共に、手振れ補正のための制御を行う。このレンズ内回路LEの詳細な構成については後述する。

【0012】M1はAFモータであり、不図示のAFカブラーを介して交換レンズ内の焦点調節用レンズを駆動する。また、MD1は焦点検出情報に基づいてAFモータM1を駆動するモータ駆動回路であり、ボディ内マイコンμC1からの指令によって正転・逆転・停止が制御される。ENCはAFモータM1の回転をモニターするためのエンコーダであり、所定の回転角毎にボディ内マイコンμC1のカウント入力端子CNTにパルスを出し、ボディ内マイコンμC1はこのパルスをカウントし、無限遠位置から現在のレンズ位置までの繰り出し量

を検出し、この繰り出し量（繰り出しパルス数）から被写体の撮影距離を検出する。
【0013】TVαはボディ内マイコンμC1からの制御信号に基づいてシャッターを制御するシャッター制御回路である。このシャッター制御回路TVαの詳細な構成については後述する。AVαはボディ内マイコンμC1からの制御信号に基づいて絞りを制御する絞り制御回路である。

【0014】M2はフィルム巻き上げ・巻き戻しとシャッター機構のチャージを行うためのモータである。また、MD2はモータM2をボディ内マイコンμC1からの指令に基づいて駆動するモータ駆動回路である。WBはホワイトバランス回路であり、光の三原色成分を検出し、B（青色光）に対するR（赤色光）とG（緑色光）の比信号をそれぞれ演算し、これらをデジタル信号に変換して、ボディ内マイコンμC1に伝達する。このホワイトバランス回路WBの詳細な構成については後述する。

【0015】次に、電源関係の構成について説明する。Eはカメラボディの電源となる電池である。Tr1は上述した回路の一部に電源を供給する第1の給電トランジスタである。Tr2はレンズ内のモータを駆動するための電源を供給する第2の給電トランジスタであり、MOS構成となっている。

【0016】Vαはボディ内マイコンμC1とレンズ内回路LE、手振れ検出装置BL、フィルム感度検取回路DX、表示制御回路DISPCの動作電源電圧である。Vαは焦点検出回路AFα、測光回路LMの動作電源電圧であり、電源制御信号PW1の制御下にて電源電池Eから給電トランジスタTr1を介して供給される。Vαは、モータ駆動回路MD1、シャッター制御回路TVα、絞り制御回路AVα、モータ駆動回路MD2の動作電源電圧であり、電源電池Eから直接供給される。なお、モータ駆動回路MD1、MD2等の消費電流が大きい回路が動作すると、電源電池Eからの供給電流が増加して、電池電圧が一時的に低下することがある。そこで、電源電池Eから逆流防止用のダイオードDBを介してバックアップ用のコン

デンサCBを充電し、このコンデンサCBからマイコンμC1等への電源電圧Vαを供給している。

【0017】次に、スイッチ類の説明を行う。S1はリリース鉤（図示せず）の1段目の押し下げでONされる撮影準備スイッチである。このスイッチS1がONになると、ボディ内マイコンμC1の駆込端子INT1に駆込信号が入力されて、オートフォーカス（以下「AF」という）や測光及び各種データの表示等の撮影に必要な準備動作が行われる。

【0018】S2はリリース鉤の2段目の押し下げでONされるリリーススイッチである。このスイッチS2がONになると、撮影動作が行われる。S3はミラーアップが完了するとONされるミラーアップスイッチであり、シャッター機構がチャージされ、ミラーダウンするとOFFとなる。Sm、Sseは露出モードを選択するための選択スイッチであり、後述のモードI、II、IIIのいずれかを設定するために使用される。

【0019】Sαはカメラに電池Eが装着されたときにOFFとなる電池装着検出スイッチである。電池Eが装着されて、電池装着検出スイッチSαがOFFになると、抵抗R1を介してコンデンサC1が充電され、ボディ内マイコンμC1のリセット端子RE1が「Low」レベルから「High」レベルへと変化する。これにより、ボディ内マイコンμC1に駆込がかかり、内蔵された発振器が自動的に作動し、ボディ内マイコンμC1は図5に示すセトルルーチンを実行する。

【0020】次に、シリアルデータ交信のための構成について説明する。測光回路LM、フィルム感度検取回路DX、表示制御回路DISPC及び手振れ検出装置BLは、シリアル入力SIN、シリアル出力SOUT、シリアルクロックSCKの各信号ラインを介してボディ内マイコンμC1とシリアルにデータ交信を行う。そして、ボディ内マイコンμC1との交信対象は、チップセレクト端子CSLM、CSDX、CSDISP、CSBLにより選択される。すなわち、端子CSLMが「Low」レベルのときには、測光回路LMが選択され、端子CSDXが「Low」レベルのときには、フィルム感度検取回路DXが選択され、端子CSDISPが「Low」レベルのときには、表示制御回路DISPCが選択され、端子CSBLが「Low」レベルのときには、手振れ検出装置BLが選択される。さらに、3本のシリアル交信用の信号ラインSIN、SOUT、SCKはレンズ内回路LEと接続されており、レンズ内回路LEを交信対象として選択するときには、端子CSLEを「Low」レベルとするものである。

【0021】次に、交換レンズに内蔵されたレンズ内回路LEの詳細な回路構成を図4に示し説明する。同図は、手振れ補正機能を有する手振れ補正用レンズNBLの回路構成を示している。図中、Cαはカメラボディとのデータ交信及び手振れ補正のための制御を行うレン

ズ内マイコンである。

【0022】M3、M4は手振れ補正用レンズを駆動するためのパルスモータであり、それぞれ後述のk方向及びl方向に手振れ補正用レンズを駆動する。MD3、MD4はモータ駆動回路であり、レンズ内マイコンμC3からの制御信号に応じてそれぞれパルスモータM3、M4を正方向又は負方向に駆動する。ZMはズームレンズの焦点距離を検出するためのズームエンコーダである。DVは各焦点距離における無限遠位置からの繰り出し量を検出する距離エンコーダである。これらは撮影倍率を算出するために使用される。また、焦点距離のデータは手振れ限界シャッター速度の算出にも使用される。

【0023】V_{cc}はモータ駆動回路MD3、MD4及び2つのパルスモータM3、M4への電源路、V_mは上記以外の回路への電源路、GND2はモータ駆動回路MD3、MD4及び2つのパルスモータM3、M4へ接続されているアースライン、GND1は上記以外の回路へ接続されているアースラインである。端子CSLEは、割込信号の入力端子であり、カメラ側からレンズ側への割込信号の入力により、レンズ内マイコンμC3は割込LCSINTを実行する。SCKはシリアルデータ転送用のクロック入力端子、SINはシリアルデータ入力端子で、SOUTはシリアルデータ出力端子である。

【0024】REICはカメラボディから供給される電圧V_mがレンズ内マイコンμC3の正常動作電圧以下になったときに、レンズ内マイコンμC3にリセットをかけるためのリセット回路である。R3、C3はレンズ内マイコンμC3にリセットをかけるためのリセット用抵抗及びコンデンサである。RE3はレンズ内マイコンμC3のリセット端子であり、ボディからレンズ内回路LEを駆動するための電圧V_mが供給され、抵抗R3とコンデンサC3によって端子RE3が“Low”レベルから“High”レベルに変化すると、レンズ内マイコンμC3はリセット動作を行う。

【0025】S_uはレンズ装着検出スイッチであり、交換レンズがカメラボディBDに装着され、マウントロックされたときにOFFとなる。つまり、交換レンズがカメラボディから取り外されると、スイッチS_uがONとなり、コンデンサC3の両端が短絡される。これにより、コンデンサC3に蓄えられていた電荷が放電され、レンズ内マイコンμC3のリセット端子RE3は“Low”レベルになる。その後、交換レンズがカメラボディに装着されると、スイッチS_uがOFFとなり、電源電圧V_mにより抵抗R3を介してコンデンサC3が充電され、抵抗R3とコンデンサC3の時間定数で決まる所定時間の経過後に、端子RE3が“High”レベルに変化し、先述したように、レンズ内マイコンμC3はリセット動作を行うものである。

【0026】S_hは手振れ補正禁止スイッチであり、このスイッチS_hをONすると、手振れ補正は行われず、

カメラ側も通常のAEプログラム動作となる。以上で本実施例におけるカメラボディBD及びレンズ内回路LEのハードウェアについての説明を停止して、次にソフトウェアについて説明する。なお、手振れ検出装置BLやフラッシュ回路FLC、シャッター制御回路TV_α、ホワイトバランス回路WBの詳細な構成については、以下に述べるソフトウェアの説明において必要に応じて適宜説明する。

【0027】まず、ボディ内マイコンμC1のソフトウェアについて説明する。カメラボディBDに電池Eが装着されると、ボディ内マイコンμC1は図5に示すリセットルーチンを実行する。このリセットルーチンでは、ボディ内マイコンμC1は各種ポート及びレジスタ（フラグを含む）をリセットして、停止状態（ホルト状態）となる（#5）。この停止状態になると、ボディ内マイコンμC1に内蔵された発振器は自動的に停止する。

【0028】次に、シリーズ組の第1ストロークの押し下げが行われると、撮影準備スイッチS1がONとなり、ボディ内マイコンμC1の割込端子INT1に“High”レベルから“Low”レベルへと変化する信号が入力され、これによりボディ内マイコンμC1は図6に示す割込INT1を実行する。まず、ボディ内マイコンμC1は電源制御端子PW1を“High”レベルとし、給電トランジスタTr1をONとして、各回路への給電を行う（#10）。その後、手振れ検出装置BLのレンズμC2の割込端子S1INTに“High”レベルから“Low”レベルへと変化する信号を出力する（#12）。

【0029】次に、レンズ受信Aのサブルーチンを実行して、所定のレンズデータを読み込む（#15）。レンズ受信には、レンズからボディにデータを伝送するレンズ受信Aと、ボディからレンズにデータを伝送するレンズ受信Bとがある。図8はレンズ受信Aのサブルーチンを示している。同サブルーチンがコールされると、まず、端子CSLEを“Low”レベルとして、データ受信を行うことをレンズ内マイコンμC3に知らせる（#10F）。そして、2バイトのデータをレンズとの間で受信する（#155）。1バイト目は、ボディステータスICPBがボディからレンズに伝達され、レンズからは意味の無いデータFF_h（添字“i”は16進数を意味する）がボディに伝達される。ボディステータスICPBはボディの種類及びレンズ受信の種類を示すデータを含んでいる。2バイト目は、レンズステータスICPLがレンズからボディに伝達され、ボディからは意味の無いデータFF_hがレンズに伝達される。レンズステータスICPLは、レンズの種類（手振れ補正用レンズか否か）及び手振れ補正禁止スイッチS_hのON/OFFを示すデータを含んでいる。ボディ内マイコンμC1はレンズから入力したデータに基づいて交換レンズが手振れ補正用レンズNBLか否かを判定し、手振れ補正用レ

レンズであれば6ビットのデータを、手振れ補正用レンズでなければ5ビットのデータをそれぞれ入力する(＃160～＃170)。そして、データ受信の終了を示すべく、端子CSLEを“High”レベルにして、リターンする(＃175)。レンズからボディに入力されるデータの3ビット目は焦点距離 f 、4ビット目は開放絞り値 AV_0 、5ビット目は最大絞り値 AV_{max} 、6ビット目はデフォーカス量 DF をAFモータM1の回転数に変換する変換係数 K_f 、7ビット目は距離データである。手振れ補正用レンズでない場合は、ここまでの合計7ビットのデータが入力される。手振れ補正用レンズである場合には、更に手振れ補正可能なデータをもレンズから入力する。これに関しては、後述する。

【0030】図6の＃15でレンズ交信AFのサブルーチンを実行し終えると、ボディ内マイコンC1は、入力したレンズデータに基づいて交換レンズが手振れ補正用レンズNBLかどうかを判定する(＃20)。そして、手振れ補正用レンズであれば、電源制御端子PW2を“High”レベルとして給電トランジスタ T_r2 をONとし、レンズ内回路LEへ電源電圧 V_{cc} を供給し、手振れ補正用レンズでない場合には、電源制御端子PW2を“Low”レベルとして給電トランジスタ T_r2 をOFFとし、レンズ内回路LEへの電源電圧 V_{cc} の供給を停止する(＃25、＃30)。次に、AF動作を行うべく、AFのサブルーチンを実行する(＃35)。

【0031】このAFのサブルーチンを図10に示す。同サブルーチンがコールされると、まず、合焦を示すフラグAFEFがセットされているかどうかを判定する(＃20)。フラグAFEFがセットされているときには、既に合焦状態であるとして、AF動作を行わずにリターンする。フラグAFEFがセットされていないときには、焦点検出用受光回路AF α におけるCCDラインセンサの積分(電荷蓄積)を行い、積分終了後、A/D変換したデータをダンプし、入力したデータに基づいて相関演算を行い、デフォーカス量 DF を算出する(＃205～＃220)。このデフォーカス量 DF に基づいて、合焦であるかどうかを判定し、合焦であればフラグAFEFをセットしてリターンする(＃225、＃230)。一方、合焦でなければフラグAFEFをリセットし、レンズ駆動のサブルーチンを実行して、リターンする(＃235～＃240)。

【0032】このレンズ駆動のサブルーチンを図11に示す。同サブルーチンがコールされると、ボディ内マイコンC1は、得られたデフォーカス量 DF にレンズ駆動量変換係数 K_f を掛けてAFモータM1の回転数 N を算出し、回転数 N が正かどうかを判定し、正であればAFモータM1を正転させるべく、レンズ駆動回路MD1へ制御信号を出力し、負であればAFモータM1を逆転させるべく、レンズ駆動回路MD1へ制御信号を出力して、それぞれリターンする(＃245～＃260)。

【0033】次に、上記回転数 N だけレンズを駆動するためのカウンタ割込のフローを図12に示し説明する。カウンタ割込は、AFモータM1の回転をモニタするためのエンコーダENCからパルスが入力される度に実行される。この割込では、まず、ボディ内マイコンC1は回転数 N の絶対値 $|N|$ から1を引いて新たに $|N|$ とし、この $|N|$ が0となったかどうかを判定する(＃280、＃285)。 $|N| = 0$ になれば、モータ駆動回路MD1にAFモータM1の停止信号を10msec出力し、その後、AFモータM1をOFFする制御信号を出力して、リターンする(＃290、＃295)。 $|N| \neq 0$ でなければ直ぐにリターンする。

【0034】図6の＃35でAFのサブルーチンを実行し終えると、ボディ内マイコンC1は色温度検出のサブルーチンを実行する(＃40)。この色温度を検出するためのホワイトバランス回路WBの構成を図42に示す。3つの受光素子 PD_1 、 PD_2 、 PD_3 の受光面にはR(赤色光)、G(緑色光)、B(青色光)をそれぞれ透過させるカラーフィルター F_1 、 F_2 、 F_3 を配置し、三原色R、G、Bについての光強度を示す信号 S_1 、 S_2 、 S_3 を得て、各信号を対数圧縮回路により対数圧縮している。図中、帰還インピーダンスとしてダイオードを接続したオペアンプが対数圧縮回路である。そして、その後段の差動増幅器により信号 S_1 、 S_2 の差、 S_2 、 S_3 の差を差をとることにより、それぞれの比信号 S_1/S_3 、 S_2/S_3 を得て、それぞれ所定の周期でA/D変換してボディ内マイコンC1へ伝達する。各信号 S_1 、 S_2 、 S_3 は対数として扱っているため、差動増幅器により差をとることにより比信号を得ることができる。

【0035】図13は色温度検出(AWB:オートホワイトバランス)のサブルーチンを示している。同サブルーチンがコールされると、ボディ内マイコンC1は、図42に示すホワイトバランス回路WBによりA/D変換された信号を入力し、光源が蛍光灯であるかどうかを判定する(＃300、＃305)。光源が蛍光灯である場合には、G(緑色光)の成分が大きくなり、比信号 S_2/S_3 が顕著に大きくなる。これを検出することにより、光源が蛍光灯であるかどうかを判定する。そして、光源が蛍光灯であればフラグFLFLをセットし、光源が蛍光灯でなければフラグFLFLをリセットして、それぞれリターンする(＃310～＃320)。

【0036】図6の＃40で色温度検出のサブルーチンを実行し終えると、ボディ内マイコンC1は、AE演算(自動露出演算)のサブルーチンを実行する(＃45)。このAE演算のサブルーチンを図14に示す。同サブルーチンがコールされると、まず、ボディ内マイコンC1はフィルム感度 SV をフィルム感度読取回路DXからシリアル交信により読み取り、次に、開放光圈値 BVo を測光回路LMからシリアル交信により読み取る

(#350, #355)。そして、測光値BVをBV= BV₀+AV₀で求め、露出値EVをEV=BV+SVで求める(#360, #365)。次に、ボディ内マイクロC1は焦点距離f [mm]のデータから手振れ補正用レンズが装着されていないときの手振れ限界シャッター速度を1/f [sec]で求め、これをアベックス値TVf1に変換する(#367)。同様にして、手振れ補正用レンズが装着されたときの手振れ限界シャッター速度を32/f [sec]で求め、これをアベックス値TVf2に変換する(#368)。ここでは、手振れ補正用レンズを装着した場合、通常時の32倍の露出時間、アベックス値では-5EVまで手振れ限界シャッター速度を低速化できると考えている。

【0037】そして、モード選択用の選択スイッチSw、Seの状態に応じて、露出モードを判定し、判定結果に応じてモードI(通常モード)、モードII(人物撮影モード)、モードIII(風景撮影モード)の各サブルーチンを実行し、リターンする(#370-#390)。上記モードI、II、IIIのサブルーチンを説明する前に、各モードのAEプログラム線図を図38~図40に示し説明する。

【0038】図38はモードI(通常モード)のAEプログラム線図である。このモードでは、露出値EVに対し、低輝度から手振れ限界シャッター速度TVf1又はTVf2までは、開放絞り値AV₀とTVf1又はTVf2以下のシャッター速度TVの組み合わせとなる。それより露出値EVが大きくなれば、露出値EVに対してシャッター速度TVと絞り値AVを1:1に振り分ける。そして、絞り値AVが最大絞り値AVmaxに達したときは、振り分けを終わし、シャッター速度TVのみを変化させる。フラッシュ撮影は、シャッター速度がTVf1又はTVf2未満あるいは輝度BVが5未満のときに行う。

【0039】図39はモードII(人物撮影モード)のAEプログラム線図である。このモードでは、撮影絞り値AVを撮影倍率βより求めた絞り値AVβとし、求めた絞り値AVと露出値EVからシャッター速度TVを求め、シャッター速度がTVmaxを越えるときには絞り値AVを変えるようにしている。そして、シャッター速度TVがTVf1又はTVf2未満あるいは輝度BVが5未満のときには、フラッシュ撮影を行う。手振れ補正用レンズでは、フラッシュ撮影でのシャッター速度の遅い方の限界を、TV=2(実時間で1/4秒)又はTVf2の大きい方としている。これは手振れ限界シャッター速度TVf2を下限とするのは、手振れを防ぐ必要上から当然であるが、TV=2を上限としているのは、人物撮影では被写体が静止していることは少なく、二重写しとなることが多く、影ができて良くないからである。このことはフラッシュ撮影では特に問題となり、これはフラッシュが発光した後、被撮影者は撮影が完了したと

判断して動くことがあるからである。

【0040】上記撮影倍率βから絞り値AVβを決めるためのグラフを図41に示す。図41において、横軸は撮影倍率βを示しており、縦軸は絞り値AVβを示している。縦軸の目盛りは絞り値をアベックスで示しており、括弧内にFナンバーを併記している。β≧1/10のときはAV=6(F8)とし、1/10<β≦1/40のときはAV=6(F8)とAV=4(F5.6)を結ぶ直線上の値とし、1/40>β≧1/80のときはAV=4(あるいは開放絞り値)とし、1/80>β≧1/160のときはAV=4(F4)とAV=8(F16)を結ぶ直線上の値とし、1/160>βのときはAV=8(F16)としている。β>1/20ではマクロ撮影として少し絞り込んで被写界深度を稼ぎ、1/20≧β≧1/100ではポートレート(人物撮影)として被写界深度を浅くし、β<1/100では風景撮影としてβ≦1/160でAV=8となるまで徐々に絞り、被写界深度を得ている。本実施例では、このグラフにおける撮影倍率βをアドレスとし、絞り値AVβをデータとして読み出すデータテーブルを備えている。

【0041】図40はモードIII(風景撮影モード)のAEプログラム線図である。このモードでは、被写界深度を得るべく、手振れ限界シャッター速度TVf1又はTVf2から最大シャッター速度TVmaxまで所定絞り値F11(AV=7)としている。そして、露出値EVから求めるシャッター速度が最大シャッター速度TVmaxより遅い場合はTVmaxのままで絞りを所定絞り値(AV=7)から最大絞り値AVmaxまで変化させている。露出値EVの間隙で手振れ限界シャッター速度TVf1又はTVf2以下となるようなときは、シャッター速度TVをTVf1又はTVf2より2とし、絞り値AVを所定絞り値F11(AV=7)から開放絞り値AV₀まで開放して行く。そして、開放絞り値AV₀まで絞りを開放した後は、シャッター速度TVを更に遅くする。このとき、フラッシュ撮影は行わない。

【0042】次に、上記モードI、II、IIIのサブルーチンを図15~図18に示し説明する。まず、図15に示したモードIのサブルーチンについて説明する。このサブルーチンがコールされると、ボディ内マイクロC1は交換レンズが手振れ補正用レンズであるか否かを判定し、手振れ補正用レンズであれば、絞り値AVとシャッター速度TVを決めるA0、TV演算①のサブルーチンを実行する(#400, #405)。

【0043】このAV、TV演算①のサブルーチンを図17に示す。同サブルーチンがコールされると、まず、絞り値AVをAV=EV/2-TVf2+AV₀で求める(#655)。この絞り値AVが最大絞り値AVmaxを越えるときには絞り値AVとして最大絞り値AVmaxを設定し、最小(開放)絞り値AV₀未満のときには絞り値AVとして最小絞り値AV₀を設定する(#6

20〜#635)。そして、得られた絞り値AVと露出値EVからシャッター速度TVを $TV = EV - AV$ で求める(#640)。このシャッター速度TVが最大

(速)シャッター速度 TV_{max} 以下であれば、そのままリターンする(#645)。また、シャッター速度TVが最大シャッター速度 TV_{max} を超えるときには、シャッター速度TVとして最大シャッター速度 TV_{max} を設定し、絞り値AVを $AV = EV - TV$ で求め直す(#650、#655)。この絞り値AVが最大絞り値 AV_{max} を超えるときには、絞り値AVとして最大絞り値 AV_{max} を設定し、絞り値AVが最大絞り値 AV_{max} 以下であれば、そのままリターンする(#660、#665)。

【0044】図15の#405でAV、TV演算④のサブルーチンを実行し終えると、ボディ内マイコンC1は光源が蛍光灯である(FLFLF=1)か否かを判定する(#415)。光源が蛍光灯であるときには、フラッシュ撮影FL1のサブルーチンを実行し、リターンする(#420)。光源が蛍光灯である場合には、その色温度の関係から全体的に緑っぽくなり、これを少し防ぎつつ、その感じを減すべく、自然光の光量とフラッシュ光の光量の比率を1:2(通常は1:1としている)に制御している。

【0045】このフラッシュ撮影FL1のサブルーチンを図19に示す。同サブルーチンがコールされると、まず、制御露出値EVを $EV = EV + 1.5$ とし、自然光成分を1.5EVアンダーとする(#670)。そして、決めたシャッター速度TVがフラッシュ同調最高速 TV_x を超えるか否かを判定する(#675)。ここで、フラッシュ同調最高速 TV_x はアベックス値で $TV_x = 8$ (実時間で1/250秒)とする。#675でシャッター速度TVがフラッシュ同調最高速 TV_x を超えるときには、#680でシャッター速度TVとしてフラッシュ同調最高速 TV_x を設定し、フラッシュ同調最高速 TV_x 以下のときは何もせず、それぞれ#685に進む。#685では、シャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 2未満か否かを判定する。#685でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 2未満のときには、#690で制御シャッター速度TV cとして手振れシャッター速度TV f 2を設定し、手振れシャッター速度TV f 2以上のときには、#695で制御シャッター速度TV cとして得られたシャッター速度TVを設定して、それぞれ#700に進む。#700では、絞り値AVを $AV = EV - TV$ で求める。求めた絞り値AVが最小絞り値 AV_o 未満であるときは、制御絞り値 AV_c として最小絞り値 AV_o を設定し、求めた絞り値AVが最大絞り値 AV_{max} を超えるときには、制御絞り値 AV_c として最大絞り値 AV_{max} を設定し、上記のいずれでもないときは、求めた絞り値AVを制御絞り値 AV_c として設定する(#

710〜#730)。そして、フラッシュの発光量(調光量)を0.5EVアンダーとすべく、 $SV = SV + 0.5$ とし、フラッシュ撮影であることを示すべく、フラグFLFをセットして、リターンする(#735、#740)。

【0046】図15のフローに戻り、#415で光源が蛍光灯でない(FLFLF=0)と判定されたときには、#455に移行し、演算されたシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 2未満か否かを判定する。#455でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 2未満のときは、#480に進んで、フラッシュ撮影FL2のサブルーチンを実行する(#480)。

【0047】このフラッシュ撮影FL2のサブルーチンを図20と図21に示す。このサブルーチンでは、自然光の光量とフラッシュ光の光量の比率を1:1とし、主被写体が適正露出となり、背景は1EVアンダーとなるように制御している。まず、#750では、演算で得られた露出値EVに1を加えて、制御露出値EVを1EVアンダーとする。#751では、交換レンズが手振れ補正用レンズNB1であるか否かを判定する。交換レンズが手振れ補正用レンズであれば、前述のAV、TV演算④のサブルーチンを実行し、手振れ補正用レンズでなければ、後述のAV、TV演算⑤のサブルーチンを実行して、絞り値AVとシャッター速度TVを演算し、それぞれ#755に進む(#752、#753)。#755では、演算により求めたシャッター速度TVがフラッシュ同調最高速 TV_x を超えるか否かを判定する。#755でシャッター速度TVがフラッシュ同調最高速 TV_x を超えるときには、#760で制御シャッター速度TV cとしてフラッシュ同調最高速 TV_x を設定して、#770に進む。#755でシャッター速度TVがフラッシュ同調最高速 TV_x 以下のときには、#762に進んで、交換レンズが手振れ補正用レンズNB1であるか否かを判定する。交換レンズが手振れ補正用レンズであれば、演算により求めたシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 2未満であるか否かを判定する(#764)。#764でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 2未満であれば、#766で制御シャッター速度TV cとして手振れ限界シャッター速度TV f 2を設定して、#770に進む。#764でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 2以上であれば、#768で制御シャッター速度TV cとして演算により求めたシャッター速度TVを設定し、#800に進む。#762で交換レンズが手振れ補正用レンズでないとは判定されたときには、#767でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 1未満か否かを判定する。#767でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TV f 1未満であれば、#769で制御シャッター速度TV cとして手振れ限界シャッター速

度TVf1を設定して、#770に進む。#767でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf1以上であれば、#768で制御シャッター速度TVcとして演算で求めたシャッター速度TVを設定して、#800に進む。#770では、露出値EVから制御シャッター速度TVcを減算して絞り値AVを演算する。そして、この絞り値AVが開放絞り値AVo未満であるときには開放絞り値AVoを、絞り値AVが最大絞り値AVmaxを越えるときには最大絞り値AVmaxを、上記のいずれでもないときには、演算された絞り値AVをそれぞれ制御絞り値AVcとして設定して、#800に進む(#775~#795)。#800では、フィルム感度SVを $SV=SV+1$ として、フラッシュ光量を適正値より1EVアンダーとし、#805でフラッシュ撮影を示すフラグFLFをセットして、リターンする。

【0048】図15のフローに戻って、#445でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf2以上であるときには、#460で輝度BVが5未満であるかを判定する。#460で輝度BVが5未満であれば、#480で上述のフラッシュ撮影FL2のサブルーチンを実行し、フラッシュ光によってコントラストを与える制御を行ってリターンする。一方、#460で輝度BVが5以上であれば、制御シャッター速度TVcとして演算されたシャッター速度TVを設定し、制御絞り値AVcとして演算された絞り値AVを設定して、リターンする(#465、#470)。

【0049】#400で、交換レンズが手振れ補正用レンズである場合には、AV、TV演算②のサブルーチン(図17参照)を実行する(#425)。このサブルーチンでは、#660で絞り値AVを $AV=EV/2-T$ TVf1+AVoで求め、#620に進む。以下は説明済みなので、省略する。#425で絞り値AV及びシャッター速度TVを求めた後、#430で輝度BVが5未満であるかを判定する。#430で輝度BVが5未満であれば、#480でフラッシュ撮影FL2のサブルーチンを実行して、リターンする。#430で輝度BVが5以上であれば、#435でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf1未満であるかを判定する。#435でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf1未満であれば、#480でフラッシュ撮影FL2のサブルーチンを実行して、リターンする。#435でシャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf1以上であれば、演算されたシャッター速度TV及び絞り値AVをそれぞれ制御シャッター速度TVc及び制御絞り値AVcとして設定し、リターンする(#465、#470)。この場合、自然光撮影が行われる。

【0050】次に、モードII(人物撮影モード)のサブルーチンを図16に示す。このサブルーチンがコールされると、まず、レンズから入力した距離データと焦点距

離データから撮影倍率 β (撮影画面に占める主被写体の大きさ)を求める(#500)。そして、図41に示すグラフに基づいて、撮影倍率 β をアドレスとしてデータテーブルから絞り値AV β を求め、これを演算絞り値AVとすると(#505、#510)。次に、この演算絞り値AVが開放絞り値AVo未満であるかを判定する(#515)。演算絞り値AVが開放絞り値AVo未満であれば、#520で演算絞り値AVとして開放絞り値AVoを設定し、開放絞り値AVo以上であれば、#520をスキップして、それぞれ#525に進む。人物撮影モードでは、フラッシュ撮影を行うため、#525で手振れ限界シャッター速度TVf1がフラッシュ同期最高速TVxを越えるか否かを判定し、越える場合には、#530で手振れ限界シャッター速度TVf1としてフラッシュ同期最高速TVxを設定し、越えない場合には、#530をスキップして、それぞれ#535に進む。#535では、背景を1EVアンダーとするべく、露出値EVを $EV=EV+1$ とする。そして、#540では、シャッター速度TVを $TV=EV-AV$ で求め、#545では、求めたシャッター速度TVがフラッシュ同期最高速TVxを越えるか否かを判定し、越える場合は、#550で制御シャッター速度TVcとしてフラッシュ同期最高速TVxを設定し、#555でフラッシュ撮影FL3のサブルーチンを実行して、リターンする。このフラッシュ撮影FL3のサブルーチンでは、図21の#770以降のフローであり、ここでは、上述の絞り値AV-AV β では露出値が適正にならないとして、絞り値AVを再決定している。#545で、演算シャッター速度TVがフラッシュ同期最高速TVx以下であれば、#560に進み、交換レンズが手振れ補正用レンズNB1であるかを判定する。#560で交換レンズが手振れ補正用レンズであれば、#565で演算シャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf2未満か否かを判定する。#565で演算シャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf2未満であれば、#570で制御シャッター速度TVcとして手振れ限界シャッター速度TVf2を設定し、#555でフラッシュ撮影FL3のサブルーチンを実行する。#565で演算シャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf2以上であれば、制御シャッター速度TVcとして演算シャッター速度TVを設定し、制御絞り値AVcとして演算絞り値AVを設定する(#585、#590)。また、フィルム感度SVを $SV=SV+1$ として、フラッシュ光量を1EVアンダーとする(#595)。さらに、フラッシュ撮影であることを示すべく、フラグFLFをセットして、リターンする(#600)。#560で交換レンズが手振れ補正用レンズでない場合には、#575で演算シャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf1未満であるかを判定する。#575で演算シャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度

TVf1未満であれば、#580で制御シャッター速度TVcとして手振れ限界シャッター速度TVf1を設定し、#555でフロッピー撮影FL3のサブルーチンを実行する。一方、#575で演算シャッター速度TVが手振れ限界シャッター速度TVf1以上であれば、#585～#600の処理を実行して、リターンする。

【0051】次に、モードIII（風景撮影モード）のサブルーチンを図17に基づいて説明する。同サブルーチンがコールされると、まず、#602で絞り値AVをAV=7とし、#604でシャッター速度TVをTV=E
V-AVで演算する。そして、#605で交換レンズが手振れ補正用レンズNBLであるかを判定する。#605で交換レンズが手振れ補正用レンズであれば、#606でTV \geq TVf2かを判定し、TV \geq TVf2でなければ、#610で絞り値AVをAV=E
V-TVf2+AV₀で演算する。#605で交換レンズが手振れ補正用レンズでなければ、#608でTV \geq TVf1かを判定し、TV \geq TVf1でなければ、#615で絞り値AVをAV=E
V-TVf1+AV₀で演算し、それぞれ#620に進む。#620以降の処理（自然光撮影のための制御）については前述した通りであるので、説明を省略する。なお、#606でTV \geq TVf2のとき、また#608でTV \geq TVf1のときは、#645に進む。

【0052】図6のフローに戻って、#45でAE演算のサブルーチンを実行し終えると、ボディ内マイコンC1は手振れ検出装置BLへデータを出力するべく、#50でデータ交信Iのサブルーチンを実行する。このデータ交信Iのサブルーチンを図22に示す。同サブルーチンがコールされると、まず、ボディ内マイコンC1は手振れ検出装置BLからの割込DEINTを禁止し、端子CSBLを“Low”レベルとし、4回（4バイト分）のシリアル交信を行い、4バイトのデータを手振れ検出装置BLに出力する（#900～#910）。この4バイトのデータは、焦点距離f、制御シャッター速度TVc、レンズの種類、合焦の有/無である。これらのデータを出し終えると、端子CSBLを“High”レベルとし、手振れ検出装置BLからの割込DEINTを許可してリターンする（#915、#920）。

【0053】手振れ検出装置BLのマイコンC2では、ボディ内マイコンC1の端子CSBLが“High”レベルから“Low”レベルに変化する信号を受けて、割込CSBLを実行する。これを図26に示し説明すると、マイコンC2はデータ交信Iによる4バイトのデータ入力を行い、データ交信Iを実行したことを示すフラグDTFをセットして、リターンする（#1105、#1110）。

【0054】ここで、手振れ検出装置BLの詳細な構成について説明する。図45は撮影画面Sに占める手振れ検出（像振れ検出）の範囲を示している。図中、Saは

焦点検出用受光回路AF₀による測距範囲であり、Sbは手振れ検出装置BLによる手振れ検出（像振れ検出）の範囲であり、Scは測光回路LMによる測光範囲である。

【0055】図46は手振れ検出装置BLのブロック回路図である。C2は手振れ検出のための演算及びそのシーケンス制御（特にボディ内マイコンC1とのデータ交信とCCDエリアセンサーXの積分制御）を行うマイコンである。Xは2次元のCCDエリアセンサーであり、3.5mmフィルムサイズと同北の縦方向24個、横方向36個の画素を有する。各画素は受光部と蓄積部と転送部を有しており、受光部で得られた光電流に応じて蓄積部の蓄積電荷が変化する。各画素の蓄積部に得られた蓄積電荷は、転送部によりシリアルに読み出されて、マイコンC2のデータ入力部DTに入力される。マイコンC2のデータ入力部DTには、A/D変換部が設けられており、CCDエリアセンサーXから出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換して、内蔵メモリに蓄積する。MPDはモニター用受光素子、SWa、SWbはスイッチ素子、Caはコンデンサ、CMPはコンパレータであり、これらは上記CCDエリアセンサーXの積分時間を制御するために設けられている。端子IN Sは積分開始信号を出力する端子であり、所定時間“High”レベルとなる積分開始信号を出力し、スイッチ素子SWa、SWbを所定時間ONさせるものである。スイッチ素子SWaが所定時間ONされると、コンデンサCaの初期電圧は電源電圧V₀にセットされる。また、スイッチ素子SWbが所定時間ONされると、コンデンサCaの初期電圧は電源電圧V₀にセットされる。端子IN ENは積分終了信号を入力する端子であり、スイッチ素子SWa、SWbのOFF後にモニター用受光素子MPDの光電流により放電されるコンデンサCaの電圧が基準電圧V_a以下になると、コンパレータCMPの出力が“High”レベルとなり、これが積分終了信号となる。端子IN ENは積分終了信号を出力する端子であり、上記コンパレータCMPの出力が“High”レベルとなるか、又は所定時間が経過したときに、CCDエリアセンサーXの積分動作を停止させる信号が出力される。

【0056】この手振れ検出装置BLを制御するマイコンC2のフローチャートを図25に示す。ボディ内マイコンC1により“High”レベルから“Low”レベルへ、あるいは“Low”レベルから“High”レベルへ変化する信号がマイコンC2の割込入力端子S1INTに入力されると、マイコンC2は、図25に示すS1INTの割込を実行する。まず、#1001ではマイコンC2の入力端子P1のレベルを検出することにより、割込入力端子S1INTが“Low”レベルか否かを判定する。#1001で割込入力端子S1

NTが“High”レベルであると判定された場合には、#1002でフリーズタイマーTAを停止させ、カメラの撮影が終了したとして、マイコンC2は停止状態となる。#1001で剣込入力端子S1INTが“Low”レベルであると判定された場合には、#1003でフリーズタイマーTAをスタートさせる。このフリーズタイマーTAは、カメラの撮影が終了するまで止まることなく動作している。そして、カメラの撮影が開始されたとして、#1004でデータ送信Iを示すフラグDTFをリセットし、#1005でCCDエリア

【0057】図27に上記積分制御のサブルーチンを示す。同サブルーチンがコールされると、まず、積分開始時刻をフリーズタイマーTAから読み取り、読み取った時刻をA1としてメモリーし、前回の積分終了時刻から今回の積分開始時刻までに要した時間A2をA21=A1-A2で求める(#1150、#1151)。そして、積分開始信号出力用の端子INSTを一定時間

“High”レベルとすることによりスイッチ素子SWa及びSWbを一定時間ONさせて、モニター用受光素子MPDの光電流により放電されるコンデンサCaを電源電圧V₀にリセットすると共に、2次元のCCDエリアセンサーXの各画素の蓄積電圧を電源電圧V₀にリセットし、一定時間後に端子INSTを“Low”レベルとすることにより、上記スイッチ素子SWa、SWbをOFFとして、積分を開始させる(#1152)。そして、#1155でタイマーTBをリセット、スタートさせる。#1160では、積分終了を検出する端子INEN

Nが“High”レベルになるのを待ち、端子INENが“High”レベルになれば積分を終了するべく、#1170へ移行する。#1160で端子INENが“High”レベルにならなければ、#1165で上記タイマーTBが所定時間T1を計時するのを待ち、所定時間T1が経過すれば、積分を終了するべく#1170に進み、所定時間T1が経過していないければ、#1160に戻る。#1170では、端子INENDを瞬“High”レベルにして、CCDエリアセンサーXにおける各画素の蓄積部の電荷を伝送部に移送する。積分が終了すると、フリーズタイマーTAから積分終了時刻を読み取り、読み取った時刻をA2としてメモリーし、前回演算した積分時間A12をLA12としてメモリーする(#1172、#1174)。そして、今回の積分時間A12をA12=A2-A1で求め、今回と前回の積分時間の相加平均TM12をTM12=(A12+LA12)/2で求めて、リターンする(#1176、#1178)。この演算の意味については後述する。

【0058】図25の#1005でCCDエリアセンサーXの積分を終了した時点で、CCDエリアセンサーXの各画素の蓄積部には、各画素の輝度に応じて電荷が蓄積されている。次に、マイコンC2は、#1007

でデータダンプのサブルーチンを実行し、上記CCDエリアセンサーXの各画素毎に蓄積された電荷情報(積分データ)をダンプし、内部のA/D変換器でデジタルデータに変換して、メモリーする。

【0059】このデータダンプのサブルーチンを図28に示す。同サブルーチンがコールされると、前回入力した像データのうち、画面中央部の像データa'(16, 11)~a'(21, 14)をa(1, 1)~a(6, 4)としてメモリーし直し、基準部データとする(#1180)。そして、A/D変換した今回の像データをa'(1, 1)~a'(36, 24)としてメモリーし、参照部データとする(#1185)。図47に基準部a(1, 1)~a(6, 4)と参照部a'(1, 1)~a'(36, 24)の関係を示す。

【0060】図25の#1007でデータダンプのサブルーチンを実行し終えた後、マイコンC2は、#1010でデータ入力を示すフラグDTFがセットされているかを判定し、セットされていないとせば、#1005に戻り、積分、データダンプを再度行う。#1010でフラグDTFがセットされている場合には、合無しと判断し、ボディ内マイコンC1からの入力データにより判定し、合無しでない場合には、変数Nを0にして、#1005に戻り、積分、データダンプを再度行う(#1015、#1020)。

【0061】合無しでないときに、手振れ検出(像振れ検出)を行わないのは、合無しでないにもかかわらず、時間のずれている2つの像を比較した場合には、(i)コントラストが低く、正確な像データが得られず、2つの像を比較しても、正確な手振れ検出を行うことができない。このため、手振れ検出量の精度が低くなる。

(ii)ピントを合わせるべく、撮影レンズが駆動されると、像が変化し、実際に手振れによる像振れが起こっていないのに像振れと検出することがある。といった問題が生じるからである。

【0062】一方、#1015で合無ししている場合には、変数Nに1を加え、この変数Nが2以上かを判定し、2未満であれば手振れ補正を禁止するべく、補正禁止フラグCIFをセットして、#1005に進む(#1030~#1040)。これは、手振れ検出(像振れ検出)を行うときには、基準部となる像データと、参照部となる像データとが少なくとも必要で、そのためには変数Nが2以上でなければならないからである。#1035で変数Nが2以上である場合には、手振れ補正を許可するべく、#1050で補正禁止フラグCIFをリセットし、#1055で手振れ量演算のサブルーチンを実行する。

【0063】この手振れ量演算のサブルーチンを図29に示す。同サブルーチンがコールされると、まず、参照図数

【0064】

$$d(k, l) = \sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^6 |a(i, j) - a'(i+k, j+l)|$$

【0065】 $k=0, 1, \dots, 30, l=0, 1, \dots, 20$ について演算する(#1200)。これは、基準部の像データ $a(i, j)$ を、これと同じ大きさの参照部内の部分領域の像データ $a'(i+k, j+l)$ と比較していることを意味する。上記相関関数 $d(k, l)$ を $k=0, 1, \dots, 30, l=0, 1, \dots, 20$ について演算することにより、基準部の像データにそれぞれ1画素ずつシフトしながら比較することになる。次に、相関関数 $d(k, l)$ の最小値を求めて、この最小値を与えるシフト量 (k, l) を求める(#1205)。基準部の像データ $a(i, j)$ が、図47に示すように、参照部の中心部における同じ大きさの部分領域の像データと一致しているときのシフト量 (k, l) は $(15, 10)$ である。したがって、基準部の像データ $a(i, j)$ が参照部の任意の位置における同じ大きさの部分領域の像データと一致しているときのずれ方向(ベクトル)は $(\Delta k, \Delta l) = (k, l) - (15, 10)$ として演算され、ずれ量は $P = (\Delta k^2 + \Delta l^2)^{1/2}$ として演算される(#1210, #1215)。以上の演算の後、フーランクマイコンTから演算終了時刻を読み取り、読み取った時刻をA3としてメモリーし、積分終了時刻A2から演算終了時刻A3までの時間A23を、 $A23 = A3 - A2$ として演算し、前回の演算終了時刻LA3から今回の積分開始時刻A1までの時間A31を求める(#1220~#1230)。そして、 $N=2$ か否かを判定し、 $N=2$ であれば、前回の積分中心から今回の積分中心までの時間Tを $T = TM12 + A21$ として演算し、 $N=2$ でなければ、 $T = TM12 + LA23 + A31$ として演算する(#1235~#1245)。

【0066】この時間Tを図48に基づいて説明する。まず、 $N=2$ のときは、図25のプロチャートから分かるように、積分、データダンブ、積分、データダンブ、演算となり、前回の積分中心から今回の積分中心までの時間Tは、図48の $t_1 \sim t_2$ 間であることが分かる。前回の積分時間の半分となる。前回のデータダンブの時間は $A21 = A1 - LA2$ (プロチャートではA2)となる。今回の積分による像が形成される時点 t_1 を今回の積分中心とし、今回の積分開始から今回の積分中心 t_1 までの時間は、今回の積分時間の半分 $A12/2 = (A2 - A1)/2$ となる。したがって、前回の積分中心から今回の積分中心までの時間Tは、 $T = (A1 + LA2 + A21)/2 + A21 = TM12 + A21$ とな

る。

【0067】次に、 $N>2$ のときは、演算に要する時間とデータ転送に要する時間(手振れ検出装置IIのマイコンC2からボディ内マイコンC1へデータを出力する時間)が必ず入るので、前回の積分中心から今回の積分中心までの時間Tは、図16の $t_1 \sim t_2$ 間となり、 $T = (LA2 - LA1)/2 + (LA3 - LA2) + (A1 - LA3) + (A2 - A1)/2 = TM12 + LA23 + A31$ となる。

【0068】次に、マイコンC2は、上記のようにして得られた手振れ量Pを、手振れ検出用の像データを得る時間間隔で割って、単位時間当たりの手振れ量、つまり手振れ速度 $Q = P/T$ を求める(#1255)。そして、前回の演算終了時刻A3をLA3としてメモリーし、前回の積分終了時刻A2から演算終了時刻A3までの時間A23をLA23としてメモリーして、リターンする(#1260, #1265)。

【0069】図25の#1055で手振れ量演算のサブルーチンを実行し終えた後、マイコンC2は、#1060で交換レンズが手振れ補正用レンズNB1であるか否かを判定する。#1060で交換レンズが手振れ補正用レンズでない場合は、手振れの危険性があるか否かを判定するべく、#1070で手振れ判定のサブルーチンを実行し、#1005に戻る。一方、#1060で交換レンズが手振れ補正用レンズである場合には、#1075に進む。#1075では端点CSLを“Low”レベルにして、ボディ内マイコンC1にデータ転送のための部送を行う。そして、#1080でデータ送信IIのサブルーチンを実行して、6ビットのデータ(ずれ量 $\Delta k, \Delta l$ 、手振れ警告信号、積分時間T1、手振れ速度Q、補正開始の信号、積分時間と演算時間の和T)をボディ内マイコンC1に出力する。その後、#1085で端点CSLを“High”レベルとし、#1005に戻る。

【0070】次に、手振れ判定のサブルーチンを図30に示す。同サブルーチンがコールされると、まず、手振れ速度Qに露光時間Ts(実時間)を掛けて、この値 $Q \times Ts$ が所定値K1未満か否かを判定する(#1280)。ここで、手振れ速度Qに露光時間Tsを掛けているのは、露光時間Tsが長くれば、手振れ量は大きくなるからである。所定値K1未満であれば、手振れ警告を行うフラグWNGFをリセットし、所定値K1以上であれば、このフラグWNGFをセットして、リターンする(#1285, #1290)。なお、交換レンズが手振れ補正用レンズである場合には、レンズ内マイコンC3によって手振れ判定及び手振れ補正が行われ、ボデ

イに手振れ警告の有/無の信号を送ってくる。この点については後述する。

【0071】次に、手振れ検出装置BLからボディ内マイコンμC1へのデータ転送の動作について説明する。ボディ内マイコンμC1は、手振れ検出装置BLの端子CSBLが“High”レベルから“Low”レベルへと変化する信号を受けると、図23に示す割込DEINTを実行する。この割込では、まず、#940でデータ送信IIのサブルーチンを実行して、手振れ検出装置BLから送られてくる6バイトのデータを入力する。そして、手振れ補正用レンズでない場合には、#950をスキップして、それぞれリターンする。

【0072】上述の手振れ検出装置BLとのデータ送信IIのサブルーチンを図24に示す。同サブルーチンがコールされると、ボディ内マイコンμC1も端子CSBLを“Low”レベルとし、ボディ内マイコンμC1からシリアル送信用のクロックを出し、これに同期して、手振れ検出装置BLのマイコンμC2からシリアルに出力されるデータを6バイト分入力し、端子CSBLを“High”レベルとして、リターンする（#960～#970）。

【0073】次に、上述のレンズ送信Bのサブルーチンを図9に示す。同サブルーチンがコールされると、ボディ内マイコンμC1は、レンズとの送信を行うことを示すべく、端子CSLEを“Low”レベルとし、まず、2バイトのデータをレンズ側から入力すると共に、同時に2バイトのデータを送り出すシリアル送信を行い、その後、7バイトのデータを送り出し、端子CSLEを“High”レベルとして、データ転送を終える（#185～#197）。上記7バイトのデータとしては、手振れ補正量Δk、Δ1、手振れ補正の開始信号・終了信号・リリース信号及びマイコン停止信号の有/無、制御シャッター速度、手振れ検出装置BLにおけるCCDエリアセンサーの積分時間T1、像振れの移動速度Q、そして、CCDエリアセンサーの積分時間と演算時間の和Tがある。

【0074】次に、レンズ内マイコンμC3の制御（特に手振れ補正用のレンズ制御）のためのフローチャートを図32～図37に示し説明する。レンズがボディに装着され、レンズ装着検出スイッチSwがONからOFFになるか、あるいは、ボディからレンズに供給される電圧Vswが動作電圧以上上昇し、これをリセット回路RELが検出すると、2、レンズ内マイコンμC3のリセット端子RE3には、“Low”レベルから“High”レベルへと変化する信号が入力され、レンズ内マイコンμC3は、図32に示すリセットルーチンを実行し、ポート、レジスタをリセットして、停止する。なお、停止

状態からの割込発生時にはマイコンμC3に内蔵された発振器によりクロックの発振を自動的に開始させるものであり、動作状態から停止状態への移行時にはクロックの発振を自動的に停止させる制御を行うものである。

【0075】ボディ内マイコンμC1からレンズ内マイコンμC3の端子CSLEに、“High”レベルから“Low”レベルへと変化する信号が入力されると、図33に示した割込ルーチンCSINTを実行する。まず、2バイトのデータの入出力を行い、このデータ送信により得られたボディスステータスICPBから、レンズ送信Aが否かを判定し、レンズ送信Aならば、5バイトのデータをシリアル送信用のクロックに同期して出力し、割込待ちの状態となる（#L5～#L15）。

【0076】#L10でレンズ送信Aでなければレンズ送信Bであるとして#L11に進み、6バイトのデータを入力し、マイコンμC3の停止信号が設定されているかを判定し、設定されている場合には停止する（#L11、#L12）。マイコンμC3の停止信号が設定されていない場合には#L13に進み、リリース終了か否かを判定する。このリリース終了か否かを判定するための信号は、リリース終了のときのレンズ送信B（後述の#1325参照）でボディ内マイコンμC1から入力されている。#L13でリリース終了であれば、#L14でリリース中であることを示すフラグRLFをリセットして、手振れ補正のために動かされたレンズを初期位置に戻すべく、#L15で駆動IIのサブルーチンを実行して割込待ちとなる。このリリース終了でなければ、露出開始前の撮影距離状態での手振れ補正を行うべく、#L25に進む。#L25では、タイマーTCをリセット、スタートさせて、#L30では積分時間T1の半分T1/2でタイマー割込がかかるようにする。

【0077】#L30で割込可能としたタイマー割込を図34に示す。このタイマー割込では、レンズ位置を示すカウンタCTk、CT1を次々読み込み、Nk1、N11としてメモリーした後、リターンする（#L105、#L110）。上記カウンタCTk、CT1は手振れ補正用レンズを駆動するためのバースモータM3、M4が正転した場合にはカウンタアップされ、逆転した場合にはカウンタダウンされるようになっており、レンズ内マイコンμC3がレンズ駆動最速ΔNk、ΔN1を駆動するべく出力するパルスを送るハードカウンタでカウントしている。このタイマー割込は、積分時間T1の半分（T1/2）で実行されるので、（Nk1、N11）は積分中心におけるレンズ位置を示すことになる。

【0078】そして、#L40では補正開始か否かを判定する。この補正開始か否かを判定するための信号は、レンズ送信Bでボディ内マイコンμC1から入力されている。#L40で補正開始であれば、#L45、#L50で積分中心のレンズ位置を示す変数Nk1、N11を夫々0にし、補正開始でなければ、#L45、#L50

をスキップし、それぞれ $\#L55$ に進む。 $\#L55$ では、レンズ位置を示すカウンタ CTk 及び $CT1$ から手振れ検出の演算終了時刻でのレンズ位置を示すカウンタ値を読み込んで、それぞれ $\#N2$ 、 $\#N12$ としてメモリし、積分中心から手振れ検出演算終了までのレンズ移動量を $Nk = Nk2 - Nk1$ 、 $N1 = N12 - N11$ で求める($\#L55 \sim \#L70$)。そして、入力した手振れ量を示すデータ $\Delta 1$ 、 Δk から手振れ補正に必要なレンズ駆動量 $\Delta N1$ 、 ΔNk をそれぞれ求め、上述の積分中心から手振れ演算の終了時刻までのレンズ移動量 Nk 、 $N1$ を差し引いて、実際のレンズ駆動量 ΔNk 、 $\Delta N1$ を求める($\#L75 \sim \#L90$)。

【0079】図49は、手振れ量と手振れ補正用レンズの駆動量を示すグラフである。図中、 $B1$ は手振れ量 P であり、 $L1$ はこれを補正するためのレンズ駆動量を示している。両ライン $B1$ 、 $L1$ に挟まれて斜線を施された面積が手振れ補正用レンズを駆動した上で、手振れを起こしている量である。 11 、 12 、 13 、 14 、…は積分時間、 $C1$ 、 $C2$ 、 $C3$ 、 $C4$ 、…は演算時間を示す。1回目の手振れ検出において、演算時間 $C1$ での演算の結果、得られる手振れ量(ΔNk 、 $\Delta N1$)は1回目の積分中心での手振れ量である。これに基づいて、手振れ補正用レンズを駆動する。2回目の積分は、演算時間 $C1$ の後に行われる。2回目の演算により得られる手振れ量(ΔNk 、 $\Delta N1$)は、レンズ位置($Nk1$ 、 $N11$)での値である。そして、2回目の演算時間 $C2$ の終了時点でのレンズ位置は($Nk2$ 、 $N12$)であるから、2回目の積分時間 $I2$ の積分中心から演算時間 $C2$ の終了時点までに動いたレンズの駆動量($Nk2 - Nk1$ 、 $N12 - N11$)を上記手振れ量(ΔNk 、 $\Delta N1$)から差し引いたものが実際のレンズ駆動量となる。

【0080】マイコン $\mu C3$ は、次に手振れ判定のサブルーチンを実行する($\#L95$)。これを図35に示し説明する。このサブルーチンでは、次に駆動すべきレンズ位置を $Nk3 = Nk2 + \Delta Nk$ 、 $N13 = N12 + \Delta N1$ で求める($\#L150$ 、 $\#L155$)。そして、その絶対値 $|Nk3|$ 、 $|N13|$ がそれぞれ物理的補正限界値(補正レンズが鏡筒に当たる限界)である Gk 、 $G1$ に許容値を加えた値を越えるかどうかを判定する($\#L160$ 、 $\#L165$)。絶対値 $|Nk3|$ 、 $|N13|$ の一方でも所定値を越える場合には、 $\#L193$ に進む。一方、 $\#L160$ 、 $\#L170$ で絶対値 $|Nk3|$ 、 $|N13|$ が両方とも所定値を越えない場合には、それぞれの補正量 ΔNk 、 $\Delta N1$ が単位時間当たり動く基準量 δ に、前回に要した積分時間と演算時間(明るさは前回とは同じであると考えて演算時間は一定とする)の和 T を掛けた値を越えるかどうかを判定する($\#L170$ 、 $\#L175$)。補正量 ΔNk 又は $\Delta N1$ が $\delta \times T$ を越える場合には、手振れ補正が十分に行えないとして、 $\#L185$ に進む。 $\#L185$ では、手振れ速度

10

20

30

40

50

Q に、シャッター速度の実時間 Ts を掛けた値が、基準値 Ks 未満かどうかを判定する。これは、測定した手振れ速度 Q が大きいても、シャッター速度の実時間 Ts が短ければ、その手振れ量は小さいものとなるので、このときは手振れ警告しないようにしているものである。 $\#L185$ で手振れ量 $Q \times Ts$ が基準値 Ks 未満である場合、あるいは $\#L170$ 、 $\#L175$ で補正量 ΔNk 、 $\Delta N1$ が $\delta \times T$ 以下である場合には、 $\#L187$ に進んで、レリーズ中であることを示すフラグ $RFLF$ がセットされているかどうかを判定する。 $\#L187$ でフラグ $RFLF$ がセットされていれば、直ぐにリターンする。これは、レリーズ中に一度セットされた警告信号がリセットされないようにするためである。一方、フラグ $RFLF$ がセットされていないときは、レリーズ中ではないとして、手振れを起こしている(あるいは補正し切れない)ことを示す警告信号をリセットする($\#L188$)。次に、 $\#L189$ でレリーズ信号がカメラから送られているかどうかを判定する。レリーズ信号が送られていなければ、これを示すフラグ $RFLF$ をリセットし、送られていればフラグ $RFLF$ をセットし、警告信号をリセットし、それぞれリターンする($\#L189 \sim \#L192$)。これは撮影中に手振れが発生したかどうかを新たに検出するためである。 $\#L185$ において、 $Km \leq Q \times Ts$ であれば、手振れを起こしている(あるいは補正し切れない)として、警告信号をセットし、レリーズ中を示すフラグ $RFLF$ がセットされているかどうかを判定し、セットされていれば、リターンし、セットされていなければ、 $\#L189$ に進む($\#L193$ 、 $\#L194$)。

【0081】図33の $\#L95$ で手振れ判定のサブルーチンを実行し終えた後、レンズ内マイコン $\mu C3$ は、 $\#L100$ で手振れ補正のためのレンズ駆動のサブルーチンを実行し、割込待ちの状態となる。このレンズ駆動のサブルーチンを図36に示す。手振れ補正のためのレンズ駆動用モータ $M3$ 、 $M4$ は前述のようにパルスモータであり、レンズ内マイコン $\mu C3$ から正転又は逆転を指示するパルスを送ることで、1ステップ駆動される。まず、レンズ内マイコン $\mu C3$ は、 $\#L200$ で1方向へのレンズ駆動中であることを示すフラグ MOV をセットする。次に、 k 方向へのレンズ駆動量の絶対値 $| \Delta Nk |$ が0かどうかを判定し、絶対値 $| \Delta Nk |$ が0でなければ、 ΔNk が正か否かを判定し、正であれば正転方向の駆動パルスを1パルス、正でなければ逆転方向の駆動パルスを1パルス出力し、 $| \Delta Nk |$ から1を減算し、新たに $| \Delta Nk |$ とする($\#L205 \sim \#L225$)。 $\#L205$ で絶対値 $| \Delta Nk |$ が0であれば、 k 方向へのレンズ駆動は終了したとして、 $\#L255$ へ進み、1方向へのレンズ駆動中であることを示すフラグ MOV がリセットされているかどうかを判定する。 $\#L255$ でフラグ MOV がリセットされていれば、後述の1方向へのレンズ駆動も終了したとして、リターンす

る。フラグMOVFがリセットされていなければ、 $\#L230$ に進む。また、 $\#L225$ から $\#L230$ に進む。

【0082】 $\#L230 \sim \#L250$ では、1方向へのレンズ駆動量の絶対値 $|\Delta N1|$ が0か否かを判定し、絶対値 $|\Delta N1|$ が0でなければ、 $\Delta N1$ が正か否かを判定し、正であれば正転方向の駆動パルス 1 パルス、正でなければ逆転方向の駆動パルス 1 パルス出力し、 $|\Delta N1|$ から 1 を減算し、新たに $|\Delta N1|$ とする。 $\#L230$ で絶対値 $|\Delta N1|$ が0であれば、1方向へのレンズ駆動は終了したとして、 $\#L260$ へ進み、1方向へのレンズ駆動中であることを示すフラグMOVFをリセットし、 $\#L205$ へ戻る。また、 $\#L250$ から $\#L205$ へ戻る。

【0083】次に、レンズ駆動口のサブルーチンを図37に示す。まず、レンズ内マイコン $\mu C3$ は、 $\#L300$ で1方向へのレンズ駆動中であることを示すフラグMOVFをセットする。次に、 k 方向についてのレンズ位置の絶対値 $|CTk|$ が0か否かを判定し、絶対値 $|CTk|$ が0でなければ、 CTk が正か否かを判定し、正であれば逆転方向の駆動パルス 1 パルス、正でなければ正転方向の駆動パルス 1 パルス出力し、 $|CTk|$ から 1 を減算し、新たに $|CTk|$ とする($\#L305 \sim \#L325$)。 $\#L305$ で絶対値 $|CTk|$ が0であれば、 k 方向についてのレンズ位置は初期位置に戻ったとして、 $\#L330$ へ進み、1方向へのレンズ駆動中であることを示すフラグMOVFがリセットされているか否かを判定する。 $\#L330$ でフラグMOVFがリセットされていなければ、後述の1方向についてのレンズ位置も初期位置に戻ったとして、リターンする。フラグMOVFがリセットされていなければ、 $\#L335$ に進む。また、 $\#L325$ から $\#L335$ に進む。

【0084】 $\#L335 \sim \#L355$ では、1方向についてのレンズ位置の絶対値 $|CT1|$ が0か否かを判定し、絶対値 $|CT1|$ が0でなければ、 $CT1$ が正か否かを判定し、正であれば逆転方向の駆動パルス 1 パルス、正でなければ正転方向の駆動パルス 1 パルス出力し、 $|CT1|$ から 1 を減算し、新たに $|CT1|$ とする。 $\#L335$ で絶対値 $|CT1|$ が0であれば、1方向についてのレンズ位置は初期位置に戻ったとして、 $\#L360$ へ進み、1方向へのレンズ駆動中であることを示すフラグMOVFをリセットし、 $\#L305$ へ戻る。また、 $\#L355$ から $\#L305$ へ戻る。これにより手振れを補正するべくレンズが駆動されていた分だけ逆方向にレンズを駆動して、手振れ補正用レンズを初期位置にリセットする。

【0085】以上が手振れ検出及び手振れ補正に関する制御である。図6のボディ内マイコン $\mu C1$ のフローに戻り、マイコン $\mu C1$ は $\#50$ のデータ交信で手振れ検出装置BLへデータを出した後、 $\#55$ で表示デー

タをシリアル交信により表示制御回路DISPCに出力する。表示データとしては、シャッター速度TV、絞り値AV、撮影モード(通常モード、人物撮影モード、風景撮影モード)、手振れの有/無のデータがある。手振れが起こっているときには、表示制御回路DISPCはシャッター速度TVの表示を点滅させるように表示制御を行う。

【0086】この表示の様子を図50及び図51に示す。図中、a, b, cは撮影モード表示であり、それぞれ、通常モード、人物撮影モード、風景撮影モードを示しており、選択されているモードのみが表示される。d, eは夫々シャッター速度、絞り値の表示であり、シャッター速度の表示dが点滅しているのは手振れ状態であることを警告している。f, gはファインダー内の絞り直とシャッター速度の表示を示しており、シャッター速度の表示gが点滅しているのは手振れ状態であることを警告している。

【0087】 $\#55$ の表示データ出力を終えると、ボディ内マイコン $\mu C1$ は、 $\#60$ でリリーススイッチS2のON/OFFを判定する。 $\#60$ でリリーススイッチS2がOFFであれば、 $\#130$ で撮影準備スイッチS1がONであるか否かを判定する。 $\#130$ で撮影準備スイッチS1がONであれば、 $\#150$ からの処理を実行する。 $\#60$ でリリーススイッチS2がONであれば、 $\#62$ で合焦しているか否かを判定する。 $\#62$ で合焦していなければ、 $\#150$ からの処理を実行する。 $\#62$ で合焦していれば、 $\#65$ でシャッターリリースを行い、 $\#70$ でミラーアップが完了するのを待ち、ミラーアップが完了すると、 $\#75$ で露出制御のサブルーチンを実行する。

【0088】この露出制御のサブルーチンを図31に示す。同サブルーチンがコールされると、まず、ボディ内マイコン $\mu C1$ はフラッシュ撮影であるか否かを判定し、フラッシュ撮影(FLF=1)である場合には、電子FLOKを“High”レベルとし、フィルム感度SVのデータをボディ内マイコン $\mu C1$ に内蔵されたD/A変換器に出力する($\#1300 \sim \#1302$)。これにより、上記D/A変換器は、フィルム感度SVのデータをアナログ信号に変換し、調光回路STCに出力する。調光回路STCはフィルム面からの反射光をフラッシュ発光と略同期して積分し、所定の光量を積分したときに、発光停止信号STPをフラッシュ回路FLCに出力する。

【0089】このフラッシュ回路FLCの構成を図44に示す。図中、DDはDC/DCコンバータよりなる昇圧回路であり、直流低電圧 V_{in} を直流高電圧に昇圧し、整流素子DSを介して発光エネルギー蓄積用のコンデンサMCにエネルギーを蓄積する。EMCは発光制御回路で、フラッシュ撮影のときに出力される信号(FL OKの“High”レベル)と1幕走行完了でONとな

るX信号とのアンド信号により、閃光発光を開始し、発光停止信号STPに反応して発光を停止する。

【0090】図31のフローに依り、#1302から、あるいは#1300でフラッシュ撮影でないときに、#1303に進み、シャッター速度（露出時間）に応じたカウント値を露出時間カウンタにプリセットし、1幕走行のためのマグネットを離反して1幕走行を開始させ、露出時間カウンタをスタートさせる（#1303～#1310）。そして、上記カウンタがカウント終了するのを待ち、カウントが終了すれば、一定時間待機し、2幕走行開始から走行完了に要する時間、端子FLOCKを“Low”レベルとし、レンズ交信Bのサブルーチンを実行して、露出を完了したことをレンズ内回路LBに知らせる（#1315～#1325）。このとき補正終了の信号がレンズ側に送られる。次に、レンズ交信Aのサブルーチンを実行して、手振れ判定のデータを入力する（#1330）。次に、手振れ検出装置BLのマイコンC2の端子S1INTに“Low”レベルから“High”レベルへと変化する信号を出力し、手振れ検出を経て、リターンする（#1335）。

【0091】露出時間を制御するための回路構成を図43に示す。露出時間カウンタCNTは、ボディ内マイコンC1からプリセット端子PSに露出時間を示すカウント値をプリセットされ、端子STにスタート信号が入力されると、クロック入力端子CKに入力されるクロックをカウントする。露出時間カウンタCNTRのカウント値が上記プリセット値に達すると、端子CUからカウントアップ信号が出力され、2幕走行用のマグネット2Mgを離反させ、2幕を走行させる。ここで、ハード的に上記露出時間を制御しているのは、露出中に手振れ検出装置BLからの割込があり、この割込による制御（レンズとのデータ交信）を行うためである。

【0092】図6の#75で露出制御のサブルーチンを実行し終えると、ボディ内マイコンC1は#80で1コマ巻き上げの制御を行う。巻き上げ完了後、露光中に手振れがあったか否かを、手振れ補正用レンズではレンズからのデータにより判定し、手振れ補正用レンズでない場合には、手振れ検出装置BLからのデータにより判定する（#90）。手振れがあった場合には、#95で警告表示のデータをセットし、手振れが無かった場合には、#100で警告無しの表示データをセットし、それぞれ#102で表示制御回路DISPCに表示データを出して、表示を行わせる。次に、#105で撮影準備スイッチS1がONされているか否かを判定する。#105で撮影準備スイッチS1がONされていれば、#90に準ずる。#105又は#130で撮影準備スイッチS1がOFFであれば、給電用トランジスタTr1、Tr2をOFFし、表示消去のデータを表示制御回路DISPCに出力して表示を消去させ、レンズ内マイコンC3のOFF信号をセットし、レンズ交信Bのサブルーチ

ンを実行して、停止する（#110～#125）。

【0093】

【発明の効果】本発明では、プログラム自動露出カメラに手ぶれ補正機能を搭載し、手振れ補正を行うか否かによって手振れ限界シャッター速度を変更したことで、難しい操作もなく簡単に手振れ写真を防止するとともに、比較的低輝度であってもアンダーにならず適正な露出を得ることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るカメラの第1の部分を示す回路図である。

【図2】本発明の一実施例に係るカメラの第2の部分を示す回路図である。

【図3】本発明の一実施例に係るカメラの第3の部分を示す回路図である。

【図4】本発明の一実施例に係るカメラに用いるレンズ内回路の回路図である。

【図5】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第1のフローチャートである。

【図6】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第2のフローチャートである。

【図7】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第3のフローチャートである。

【図8】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第4のフローチャートである。

【図9】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第5のフローチャートである。

【図10】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第6のフローチャートである。

【図11】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第7のフローチャートである。

【図12】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第8のフローチャートである。

【図13】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第9のフローチャートである。

【図14】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第10のフローチャートである。

【図15】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第11のフローチャートである。

【図16】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第12のフローチャートである。

【図17】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第13のフローチャートである。

【図18】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第14のフローチャートである。

【図19】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第15のフローチャートである。

【図20】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第16のフローチャートである。

【図21】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明の

ための第 17 のフローチャートである。

【図 22】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 18 のフローチャートである。

【図 23】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 19 のフローチャートである。

【図 24】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 20 のフローチャートである。

【図 25】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 21 のフローチャートである。

【図 26】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 22 のフローチャートである。

【図 27】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 23 のフローチャートである。

【図 28】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 24 のフローチャートである。

【図 29】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 25 のフローチャートである。

【図 30】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 26 のフローチャートである。

【図 31】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 27 のフローチャートである。

【図 32】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 28 のフローチャートである。

【図 33】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 29 のフローチャートである。

【図 34】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 30 のフローチャートである。

【図 35】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 31 のフローチャートである。

【図 36】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 32 のフローチャートである。

【図 37】本発明の一実施例に係るカメラの動作説明のための第 33 のフローチャートである。

* 【図 38】本発明の一実施例に係るカメラに用いる第 1 の AE プログラム線図である。

【図 39】本発明の一実施例に係るカメラに用いる第 2 の AE プログラム線図である。

【図 40】本発明の一実施例に係るカメラに用いる第 3 の AE プログラム線図である。

【図 41】本発明の一実施例に係るカメラに用いる人物撮影モードにおける撮影倍率と絞り値の関係を示す図である。

【図 42】本発明の一実施例に係るカメラに用いるホワイトバランス回路の回路図である。

【図 43】本発明の一実施例に係るカメラに用いるシャッター制御回路の回路図である。

【図 44】本発明の一実施例に係るカメラに用いるフラッシュ回路の回路図である。

【図 45】本発明の一実施例に係るカメラの撮影画面を示す説明図である。

【図 46】本発明の一実施例に係るカメラに用いる手振れ検出装置の回路図である。

【図 47】本発明の一実施例に係るカメラに用いる手振れ検出装置における CCD エリアセンサの構成を示す説明図である。

【図 48】本発明の一実施例に係るカメラに用いる手振れ検出装置の第 1 の動作説明図である。

【図 49】本発明の一実施例に係るカメラに用いる手振れ検出装置の第 2 の動作説明図である。

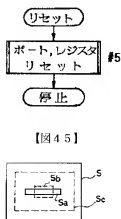
【図 50】本発明の一実施例に係るカメラに用いる第 1 の表示部の表示状態を示す図である。

【図 51】本発明の一実施例に係るカメラに用いる第 2 の表示部の表示状態を示す図である。

【符号の説明】

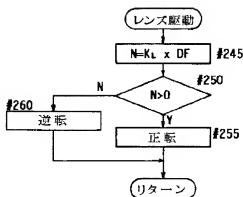
μ C1 ボディ内マイコン
LE レンズ内回路

【図 5】

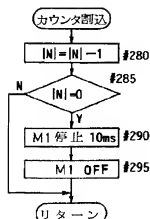


【図 45】

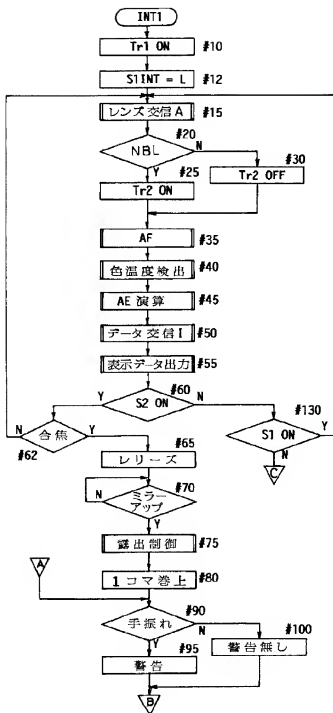
【図 11】



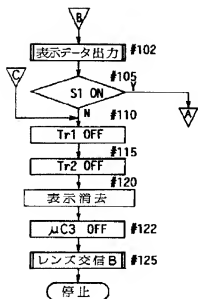
【図 12】



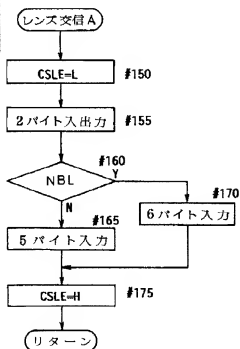
【図6】



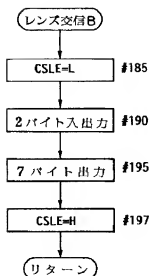
【図7】



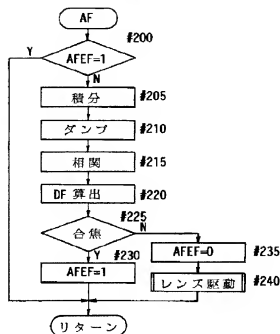
【図8】



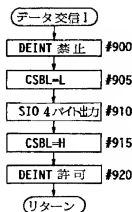
【図 9】



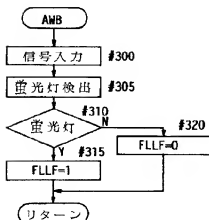
【図 10】



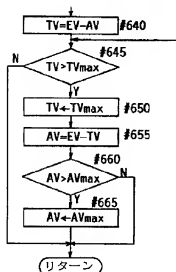
【図 22】



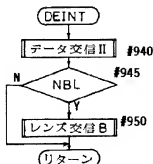
【図 13】



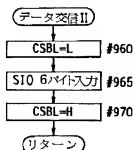
【図 18】



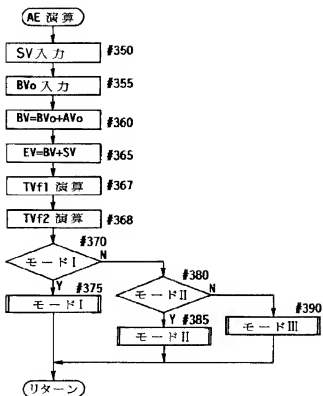
【図 23】



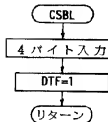
【図 24】



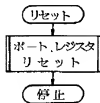
【図14】



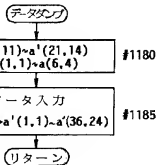
【図26】



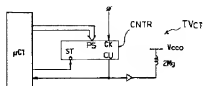
【図32】



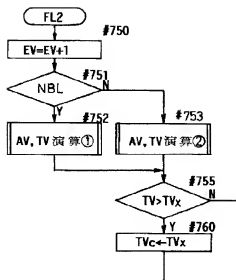
【図28】



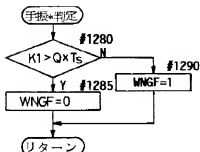
【図48】



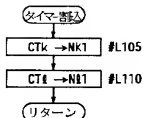
【図20】



【図30】



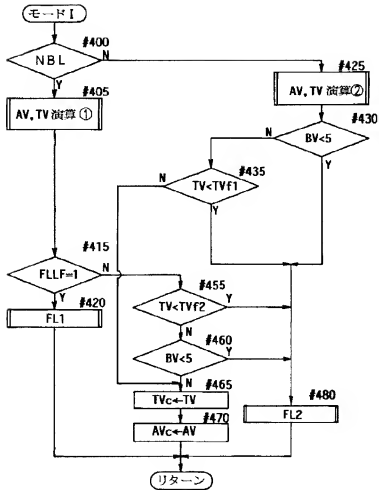
【図34】



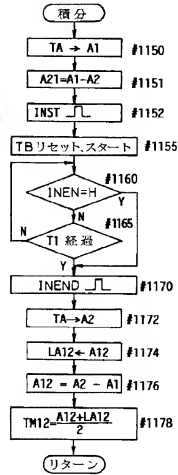
【図51】



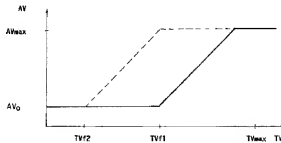
【図15】



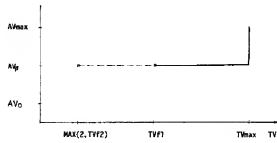
【図27】



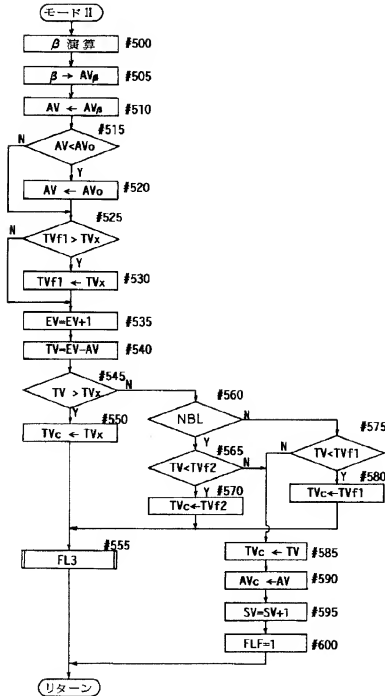
【図38】



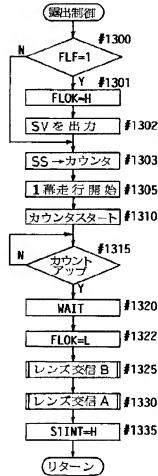
【図39】



【図 16】



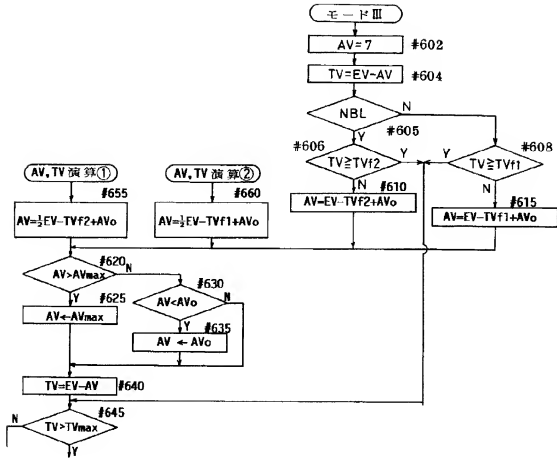
【図 31】



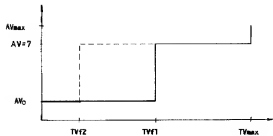
【図 48】



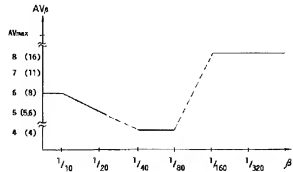
【図 17】



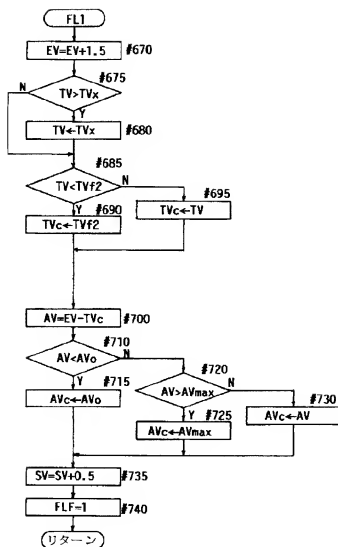
【図 40】



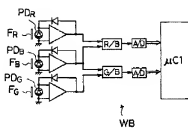
【図 41】



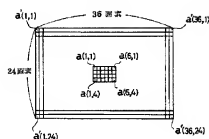
【図19】



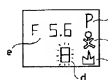
【図42】



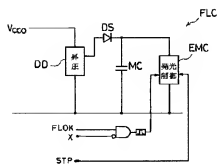
【図47】



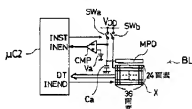
【図50】



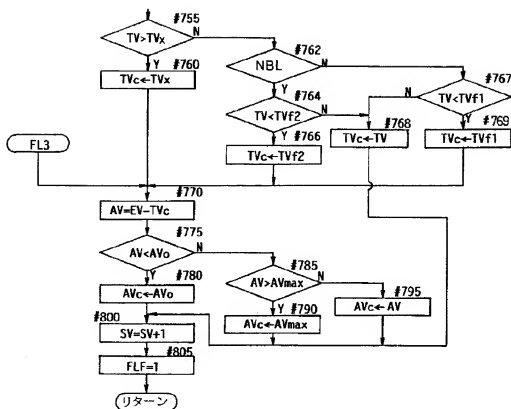
【図44】



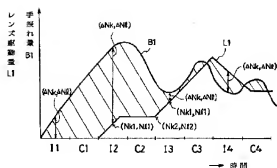
【図46】



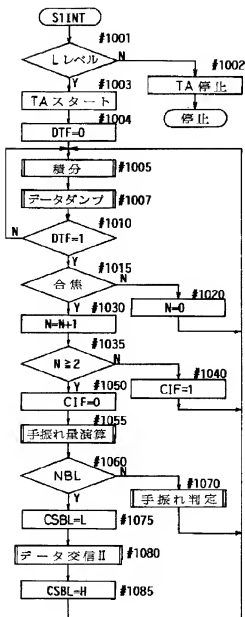
【図 21】



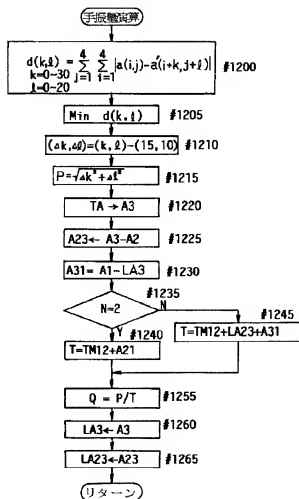
【図 49】



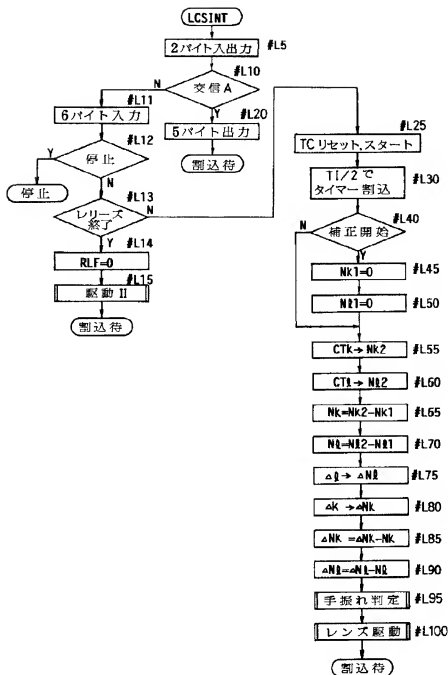
【図 25】



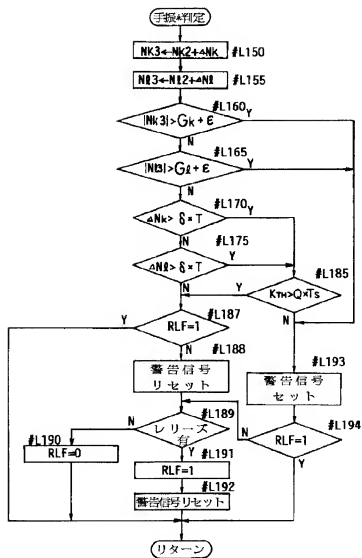
【図 29】



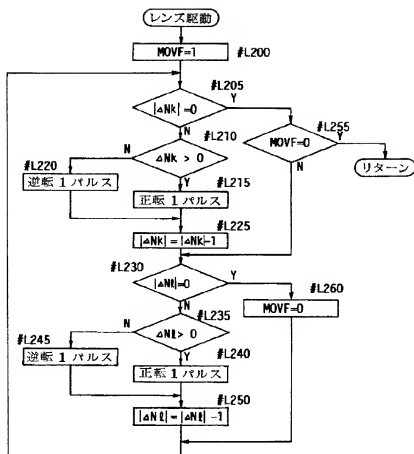
【図33】



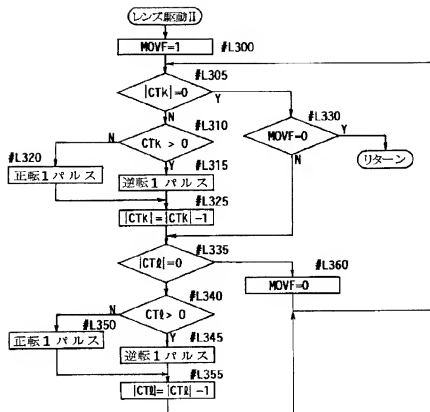
【図 35】



【図 36】



【図 37】



フロントページの続き

(72)発明者 山川 英二
 大阪府中央区安土町二丁目 3 番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内
 (72)発明者 向井 弘
 大阪府中央区安土町二丁目 3 番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内
 (72)発明者 升本 久幸
 大阪府中央区安土町二丁目 3 番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 岡田 尚士
 大阪府中央区安土町二丁目 3 番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内
 (72)発明者 加藤 武宏
 大阪府中央区安土町二丁目 3 番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内
 (72)発明者 大塚 博司
 大阪府中央区安土町二丁目 3 番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内